

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/002087

International filing date: 04 February 2005 (04.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2005-012317
Filing date: 20 January 2005 (20.01.2005)

Date of receipt at the International Bureau: 24 March 2005 (24.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

PCT/JP 2005/002087

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

04. 2. 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 5 年 1 月 2 0 日
Date of Application:

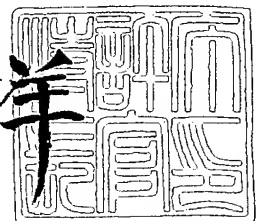
出 願 番 号 特 願 2 0 0 5 - 0 1 2 3 1 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 5 - 0 1 2 3 1 7]

出 願 人 松 下 電 器 産 業 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 5 年 3 月 9 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 5 - 3 0 2 0 1 1 5

【書類名】 特許願
【整理番号】 7048070003
【提出日】 平成17年 1月20日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G08G 1/01
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 望月 誠
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100097445
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
 【識別番号】 100103355
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 坂口 智康
【選任した代理人】
 【識別番号】 100109667
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 内藤 浩樹
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2004- 36377
 【出願日】 平成16年 2月13日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011305
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

車両の位置及び前記車両の位置における時刻を含む車両情報を取得する車両情報取得手段と、地図データベース上の交差点の位置と前記車両情報から前記交差点における車両の分岐方向を判定する分岐判定手段と、前記車両情報から前記交差点における分岐方向別の待ち時間または渋滞長を算出する交差点交通情報算出手段とを備えたことを特徴とする交通情報算出装置。

【請求項 2】

前記交差点交通情報算出手段が、前記車両情報から得た前記車両の走行速度を用いて前記交差点における分岐方向別の待ち時間または渋滞長を算出することを特徴とする請求項 1 記載の交通情報算出装置。

【請求項 3】

前記車両の走行速度が、車速パルス信号または測位衛星情報の少なくともいずれかに基づいて得られることを特徴とする請求項 2 記載の交通情報算出装置。

【請求項 4】

車両の位置及び前記車両の位置における時刻を含む車両情報を取得し、地図データベース上の交差点の位置と前記車両情報から前記交差点における車両の分岐方向を判定し、前記車両情報から前記交差点における分岐方向別の待ち時間または渋滞長を算出することを特徴とする交通情報算出方法。

【請求項 5】

地図上に交差点を表示するとともに、前記地図上の前記交差点に対応して、前記交差点における分岐方向別の待ち時間または渋滞長を表示することを特徴とする交通情報表示方法。

【請求項 6】

交差点を有する地図情報を記憶する地図情報記憶手段と、前記地図情報記憶手段に記憶された地図上の前記交差点に対応して、前記交差点における分岐方向別の待ち時間または渋滞長を表示する表示手段とを備えたことを特徴とする交通情報表示装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 交通情報算出装置、交通情報算出方法、交通情報表示方法および交通情報表示装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、プローブカー等により検出された車両情報を基に交通情報を算出する交通情報算出装置、交通情報算出方法、交通情報表示方法および交通情報表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、交通情報を算出する装置として、特許文献1に記載されたものが知られている。

【0003】

特許文献1に記載された交通情報算出装置は、車両に搭載され、車両の位置付近における交通情報データを自動又は手動でセンタに提供可能に構成した交通情報提供手段と、無線通信手段を介して交通情報データをセンタと授受するように制御する車載機制御手段とを具備した車載装置と、この車載装置を搭載した車両からの交通情報データを受信し、受信した交通情報データを基に交通情報データベースを形成するデータベース形成手段と、車載装置からの所定領域に関する交通情報データの検索要求に応じて所定領域に関する交通情報データを検索する検索手段と、この検索手段によって検索された所定領域に関する交通情報データを送信要求を発行した車載装置に対して送信するように制御するセンタ側制御手段とを具備した情報センタとで構成されている。

【0004】

そして、この構成により、車載装置を搭載している車両の位置付近の交通情報データをセンタで収集し、データベース化し、車両からの要求に応じて必要な交通情報データを提供するようにしている。ここで、交通情報データには、交差点などでの左折、右折の待ち時間データも含まれているが、それを計算する場合には、方向指示器をオンした状態で車速が一定以下である時間を左折、右折の待ち時間として生成し、センタに送信するようにしており、センタでは、それを基に左折、右折の待ち時間の平均を計算し、要求のあった車両に対し、交通情報データの一部として提供するようにしている。

【0005】

また、従来、交通情報を表示する方法として、特許文献2に記載されたものが知られている。

【0006】

特許文献2に記載された交通情報の表示方は、交通情報提供センタや車両から送られる渋滞情報を蓄積し、これら情報を季節や曜日など毎に道路の所定区間について統計化して渋滞統計化情報を作成し、ナビゲーション装置でこの渋滞統計化情報を取得して画面の地図上に表示するものである。

【0007】

これによって、統計化された道路上の渋滞多発地点や平均渋滞度、渋滞発生時間などを地図上に表示し、ユーザによる渋滞回避判断を容易にしている。

【特許文献1】 特開平11-328580号公報

【特許文献2】 特開2004-234649号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献1に記載された従来の交通情報算出装置では、交差点における左折、右折の情報は入手できるものの、分岐方向を方向指示器のオンオフのみで判定しており、手前右方向、右奥方向などを識別することが困難であり、五叉路とか、六叉路とかといった五叉路以上の複雑な形状の交差点においては、その分岐方向をほとんど判定することができず、分岐方向別の交差点交通情報を正確に表現することができないという問題があった。

【0009】

また、特許文献1に記載されたものでは、情報センタでは、車載装置から送られる方向指示器の情報を使用して渋滞情報を統計化しており、現時点では必ずしも全ての車載装置において方向指示器の情報を送信していないため、したがって情報センタでは全ての車載装置の方向指示器の情報を収集しているとは限らず、収集されるデータに限度があり、正確な情報が得られない。

【0010】

また、特許文献1に記載されたものでは、車載装置自体に交差点待ち時間データを算出する手段を設けているため、方向指示器の情報も含めて全ての情報を車載装置から得ようとする、それぞれの車載装置に交差点待ち時間データを算出する手段を設けたり、方向指示器の情報を検出する手段を設けたりして、車載装置自体を改良する必要がある、現行の車載装置をそのまま使用することができないという問題点があった。

【0011】

さらに特許文献2に記載されたものでは、統計化された道路上の渋滞多発地点や平均渋滞度、渋滞発生時間などを地図上に表示できるものの、交差点での渋滞情報がどの方向に曲がるときに渋滞しているのか、その方向の渋滞度はどの程度か等のような、分岐方向に応じた渋滞情報が表示されず、ユーザは十分満足した回避判断ができなかった。

【0012】

本発明は、このような従来の問題に鑑みてなされたものであり、車両の位置及び時刻を含む車両情報を基に地図データベース上の交差点における分岐方向別の待ち時間、渋滞長を容易に算出して表示できる交通情報算出装置、交通情報算出方法、交通情報表示方法及び交通情報表示装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】**【0013】**

本発明の交通情報算出装置は、車両の位置及び車両の位置における時刻を含む車両情報を取得する車両情報取得手段と、地図データベース上の交差点の位置と車両情報から交差点における車両の分岐方向を判定する分岐判定手段と、車両情報から交差点における分岐方向別の待ち時間または渋滞長を算出する交差点交通情報算出手段とを備えた構成を有する。

【0014】

この構成により、地図データベースの交差点の位置及び道路の形状と車両の軌跡情報を対応させることで交差点における車両の分岐方向を判定し、車両情報を用いて交差点交通情報を生成することができ、方向指示器による分岐判定では困難であった五叉路以上の複雑な形状の交差点においても、分岐判定及び交差点交通情報を正確に生成でき、どのような形状の交差点でも分岐方向別の交差点交通情報を生成できるという作用を有する。

【0015】

また、本発明の交通情報算出装置は、交差点交通情報算出手段が、車両情報から得た車両の走行速度を用いて交差点における分岐方向別の待ち時間または渋滞長を算出する構成を有する。

【0016】

この構成により、交差点交通情報算出手段が、車両情報から得た車両の走行速度を用いて交差点における分岐方向別の待ち時間または渋滞長を算出でき、方向指示器による分岐判定では困難であった五叉路以上の複雑な形状の交差点においても、分岐判定及び交差点交通情報を容易に正確に生成でき、どのような形状の交差点でも分岐方向別の交差点交通情報を生成できるという作用を有する。

【0017】

また、本発明の交通情報算出装置は、車両の走行速度が、車速パルス信号または測位衛星情報の少なくともいずれかに基づいて得られる構成を有する。

【0018】

この構成により、車両の走行速度を、車速パルスによって容易に、またはGPS情報に

よって正確に取得することができ、交差点における分岐方向別の待ち時間または渋滞長を容易に、または正確に算出することができるという作用を有する。

【0019】

さらに、本発明の交通情報算出方法は、車両の位置及び車両の位置における時刻を含む車両情報を取得し、地図データベース上の交差点の位置と車両情報から交差点における車両の分岐方向を判定し、車両情報から交差点における分岐方向別の待ち時間または渋滞長を算出する構成を有する。

【0020】

この構成により、地図データベースの交差点の位置及び道路の形状と車両の軌跡情報に対応させることで交差点における車両の分岐方向を判定し、車両情報を用いて交差点交通情報を生成することができ、方向指示器による分岐判定では困難であった五叉路以上の複雑な形状の交差点においても、分岐判定及び交差点交通情報を正確に生成でき、どのような形状の交差点でも分岐方向別の交差点交通情報を生成できるという作用を有する。

【0021】

さらに、本発明の交通情報表示方法は、地図上に交差点を表示するとともに、地図上の交差点に対応して、交差点における分岐方向別の待ち時間または渋滞長を表示する構成を有する。

【0022】

この構成により、地図上に交差点における分岐方向別の待ち時間または渋滞長などの情報を表示することにより、交差点における分岐方向別の交通情報を、ドライバーが容易に把握することが出来るという作用を有する。

【0023】

さらに、本発明の交通情報表示装置は、交差点を有する地図情報を記憶する地図情報記憶手段と、地図情報記憶手段に記憶された地図上の交差点に対応して、交差点における分岐方向別の待ち時間または渋滞長を表示する表示手段とを備えた構成を有する。

【0024】

この構成により、地図上に交差点における分岐方向別の待ち時間または渋滞長などの情報を表示することにより、交差点における分岐方向別の交通情報を、ドライバーが容易に把握することが出来るという作用を有する。

【発明の効果】**【0025】**

本発明の交通情報算出装置は、車両の位置及び車両の位置における時刻を含む車両情報を取得する車両情報取得手段と、地図データベース上の交差点の位置と車両情報から交差点における車両の分岐方向を判定する分岐判定手段と、車両情報から交差点における分岐方向別の待ち時間または渋滞長を算出する交差点交通情報算出手段とを備えたものであり、方向指示器による分岐判定では困難であった五叉路以上の複雑な形状の交差点における分岐判定及び交差点交通情報も容易に生成でき、どのような形状の交差点でも分岐方向別の交差点交通情報を生成できるという効果を有する。

【0026】

また、本発明の交通情報算出方法は、車両の位置及び前記車両の位置における時刻を含む車両情報を取得し、地図データベース上の交差点の位置と車両情報から交差点における車両の分岐方向を判定し、車両情報から交差点における分岐方向別の待ち時間または渋滞長を算出するものであり、方向指示器による分岐判定では困難であった五叉路以上の複雑な形状の交差点における分岐判定及び交差点交通情報も容易に生成でき、どのような形状の交差点でも分岐方向別の交差点交通情報を生成できるという効果を有する。

【0027】

また、本発明の交通情報表示方法は、地図上に交差点を表示するとともに、地図上の交差点に対応して、交差点における分岐方向別の待ち時間または渋滞長を表示するものであり、地図上に交差点における分岐方向別の待ち時間または渋滞長などの情報を表示することにより、交差点における分岐方向別の交通情報を、ドライバーが容易に把握することが

できるという効果を有する。

【0028】

また、本発明の交通情報表示装置は、交差点を有する地図情報を記憶する地図情報記憶手段と、地図情報記憶手段に記憶された地図上の交差点に対応して、交差点における分岐方向別の待ち時間または渋滞長を表示する表示手段とを備えたものであり、地図上に交差点における分岐方向別の待ち時間または渋滞長などの情報を表示することにより、交差点における分岐方向別の交通情報を、ドライバーが容易に把握することができるという効果を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0030】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1における交通情報算出装置の概略構成を示すブロック図である。なお、以下の説明では、ある時刻における自車位置と車速の情報をそれぞれセンタ局に送信できる車載機を搭載した車両をプローブカーと呼ぶ。また、ある時刻における自車位置と車速の情報を一定時間または一定距離車載機において蓄積し、センタ局に送信されたものをプローブ情報と呼ぶ。

【0031】

車載機1は、GPS衛星3からGPS情報を受信するGPS情報受信部11と、車速パルスより車速を検出する車速センサ12と、プローブ情報をセンタ局2に送信するための通信部13と、地図情報、その他の情報を表示するディスプレイ14と、地図情報を格納した地図データベース15と、これらを制御する制御部16とを備えている。尚、GPS情報受信部11で受信したGPS情報から算出した車速情報を用いて交差点交通情報を算出する場合には、必ずしも車速センサ12は必要としない。

【0032】

センタ局2は、車載機1とのデータの受送信を行う通信部21と、受信したプローブ情報を格納するプローブ情報データベース28と、受信したプローブ情報より旅行時間、渋滞度を生成する交通情報生成部22と、生成された旅行時間、渋滞度をそれぞれ格納する交通情報データベース23と、交差点の分岐方向毎の渋滞情報である交差点交通情報を生成する交差点交通情報生成部24と、交差点交通情報を格納する交差点交通情報データベース25と、地図情報を格納する地図データベース26と、それらを制御する制御部27とを備えている。

【0033】

次に、本実施の形態における交通情報算出装置について、その動作を説明する。

【0034】

車載機1では、車速センサ12で検出された車速情報と、GPS情報受信部11で受信され、取得された自車位置の情報がそれぞれ一定期間分、制御部16内の記憶部(図示せず)に蓄積され、制御部16によって制御された任意のタイミング、例えば、予め定めた一定時間ごと、或いは一定距離走行ごとに、通信部13よりセンタ局2に送信される。

【0035】

なお、ここで、車速情報をGPS情報受信部11で受信したGPS情報から得た場合には、その車速情報を用いても良い。また、一般に、車速センサ12からは、GPS情報に比較して精度の高い車速情報が頻繁に得られるため、車速センサ12で検出された車速情報と、GPS情報から得た車速情報の両方を用いてそれぞれの車速情報を補正し、使用しても良い。

【0036】

すなわち、車速パルス情報から算出した車速情報と、現在の車載機で収集されているGPS情報から算出した車速情報を用いて交差点交通情報を生成することにより、車速パルス情報やGPS情報の、それぞれのデータ収集の欠損を補完することができ、より高精度

な交差点交通情報を生成することができる。そして、実用化を考えた場合でも、車載機自体を然程改良する必要がなくコスト低減にも役立つ。

【0037】

また、通信部13としては、携帯電話機、光ビーコン、デジタルMCA、その他を用いた通信部であってもよい。

【0038】

このようにして、車載機1からプローブ情報として自車の車速情報と位置情報と時刻情報とがそれぞれ送信されると、センタ局2では、制御部27での制御によって、そのプローブ情報を通信部21で受信してプローブ情報データベース28に格納し、プローブ情報データベース28に格納されたプローブ情報を用いて交通情報生成部22において予め定めた所定の区間の交通情報（旅行時間情報、渋滞情報）が生成される。ここで、生成される交通情報は、車両毎の走行のばらつきを低減させるため、何台かのプローブ情報の平均値をとるなどの統計的処理を施して平滑化したものとして生成される。生成された交通情報は、特定区間の交通情報として地図データベース26と関連付けられ、特定時間における配信用の交通情報として交通情報データベース23に格納される。例えば、地図上の所定区間と、その所定区間のある時刻における車速や走行時間などが関連付けられて、交通情報データベース23に格納される。

【0039】

また、センタ局2でプローブ情報を受信してプローブ情報データベース28に格納されると、交通情報と同様に、更に、プローブ情報データベース28に格納されたプローブ情報を用いて交差点交通情報生成部24で交差点交通情報が生成される。交差点交通情報生成部24では、受信したプローブ情報の軌跡とそのプローブ情報に対応する地図データベース26の交差点の位置情報により、受信したプローブ情報の軌跡が、交差点を通過したかどうかの判定がなされ、交差点を通過した場合には、交差点における分岐方向が判定される。そして、分岐方向別の交差点待ち時間、渋滞長を算出し、それぞれ地図データベース26の当該交差点に関連付けられ、特定時間における配信用の交差点交通情報として交差点交通情報データベース25に格納される。

【0040】

ここで、車載機1より交通情報の要求があった場合には、センタ局2の制御部27が、交通情報データベース23および交差点交通情報データベース25より、例えば車載機1近傍のその時間での渋滞度などの必要な情報を検索、取得し、通信部21を通じて車載機1に検索、取得された交通情報を送信する。

【0041】

車載機1では、要求に対してセンタ局2から送信されてきた交通情報を通信部13を介して受信し、制御部16の制御によって、受信した交通情報に基づいて、地図データベース15から、例えば車載機1近傍の交差点の地図情報を読み出し、ディスプレイ14に交差点と共にその交差点の分岐方向別の待ち時間及び渋滞長を表示する。

【0042】

すなわち、例えば、通常のカーナビゲーションの表示方法による自車位置と進行方向の地図の表示画面に、交差点と共にその交差点の分岐方向別の待ち時間及び渋滞長を表示する。

【0043】

このように、本実施の形態によれば、センタ局2の交差点交通情報生成部24において、交差点における分岐方向毎の交差点待ち時間、渋滞長がそれぞれ算出される。

【0044】

次に、本実施の形態におけるセンタ局2の交差点交通情報生成部24について更に詳しく説明する。

【0045】

図2は、本実施の形態における交通情報算出装置に使用する交差点交通情報生成部24の一例を示すブロック部である。なお、図2では制御部27の説明は省略してある。

【0046】

交差点交通情報生成部24は、プローブ情報データベース28の軌跡情報と地図データベース26の情報である交差点の位置及び道路ネットワークの地形とを用いて分岐方向を判定する分岐判定部41と、渋滞の区間を判定する渋滞区間判定部42と、交差点における待ち時間及び渋滞長を算出する交差点交通情報算出部43と、算出された交差点交通情報を交差点交通情報データベース25に格納する交差点交通情報出力部44とを備えている。

【0047】

図3は、このように構成された交差点交通情報生成部24の動作を示すフローチャートである。以下、このフローチャートを用いて交差点交通情報生成部24の動作を説明する。

【0048】

車載機1から送信され、センタ局2で受信されたプローブ情報は、分岐判定部41において、プローブカーの軌跡形状とその軌跡に対応する地図データベースの交差点における位置情報とを比較することで、交差点を通過したか否かを判定する(S1)。また、交差点を通過した場合には、どの交差点をどの方向に分岐したかの判定を行う(S2)。交差点を通過していない場合には、交差点交通情報は生成されない(S6)。

【0049】

分岐判定部41において交差点を通過したと判定されたプローブ情報については、渋滞区間判定部42において、交差点通過のために発生している渋滞の区間についての判定を行う。ここでは、交差点を通過したと判定されたプローブ情報を基に、一定距離または一定時間おき、つまり任意の小区間ごとにプローブカーの平均車速 V_{ave} を算出し、その平均車速 V_{ave} が渋滞判定の閾値 N_{th} (例えば、10Km/h)を下回った小区間を渋滞区間と判定する。交通流の上流から考えて、初めて渋滞区間と判定された小区間から、交差点までの区間を、交差点通過のために発生している渋滞の区間とする(S3)。

【0050】

渋滞区間がない場合は、交差点交通情報の生成は行われぬ(S6)。ここで、交差点交通情報の生成に使用される車速情報は、車速パルス、または、GPS情報の少なくとも一つを使用して算出された車速情報である。

【0051】

交差点交通情報算出部43では、渋滞区間の距離を渋滞長 L として算出する。同時に、渋滞区間の通過にかかった時間を通過時間 T として算出する(S4)。なお、この通過時間 T を算出するに際しては、交差点前の一定距離(例えば、100m)から交差点を通過するまでの所要時間を通過時間としてもよい。渋滞が頻繁に発生する交差点のような特定の交差点などでは、その交差点の過去のデータを用いて、後者の算出方法を採用する方が、より正確な通過時間が算出される。

【0052】

以上のようにして算出された交差点交通情報(渋滞長・通過時間)は、複数のプローブカーから算出した交差点交通情報の平均をとるなどして平滑化され、交差点交通情報出力部44より、制御部27からの読み込みが可能のように、交差点交通情報データベース25に格納される(S5)。

【0053】

また、交差点交通情報データベース25の容量がそれほど大きくない場合や、渋滞が発生する可能性の低い交差点が存在する場合など、全ての交差点に対して交差点交通情報を提供する必要がない場合は、あらかじめ指定した主要な交差点において、また特定の分岐方向についてのみ、上記処理を行っても良い。

【0054】

以上の構成により、本実施の形態においては、プローブ情報の軌跡が交差点をどのように通過したかをセンタ局2の分岐判定部41で判定しているため、方向指示器による分岐判定では判別が困難であった五叉路以上の複雑な形状の交差点においても、その分岐方向

の判定及び交差点交通情報が生成でき、どのような形状の交差点においても、分岐方向別の交差点交通情報が、車載機 1 に負担を課することなく生成できるようになる。

【0055】

(実施の形態 2)

図 4 は、本発明の実施の形態 2 における交通情報算出装置に使用する交差点交通情報生成部 24 を示すブロック図である。

【0056】

この例では、先の例で示した交差点交通情報生成部 24 の構成のほかに、プローブカーが交差点を通過する前に交差点交通情報を算出して交差点交通情報を補正する交差点交通情報補正部 31 を備えている。交差点交通情報補正部 31 は、分岐判定部 41 において交差点を通過していないと判定されたプローブ情報を入力とし、このプローブ情報により交差点交通情報の補正が可能かどうかを判定する補正判定部 51 と、補正判定部 51 に入力されたプローブ情報の軌跡の中での渋滞の区間を判定する渋滞区間判定部 52 と、プローブカーの分岐方向を予測する分岐方向予測部 53 と、渋滞長を当該プローブ情報により補正を行う渋滞長補正部 54 と、通過時間の補正を行う通過時間補正部 55 と、補正された交差点交通情報を交差点交通情報データベース 25 に上書きする補正交差点交通情報出力部 56 とを備えている。

【0057】

次に、この例で用いられている交差点交通情報補正部 31 について、図 5 に示すフローチャートを用いてその動作を説明する。

【0058】

ただし、本実施の形態の交差点交通情報補正部 31 では、交差点において分岐の 1 方向にのみ待ち渋滞が発生しており、かつ、交差点通過前のプローブ情報に渋滞判定が見られた場合という限定された状況においてのみ、交差点交通情報の補正を行うように構成されている。

【0059】

すなわち、補正判定部 51 では、通過予定の交差点における交差点交通情報を、分岐判定部 41 において交差点を通過していないと判定されたプローブ情報により補正可能かどうかを判定する。ここでは、交差点交通情報データベース 25 に格納されている通過予定の交差点の交差点交通情報において、交差点待ち渋滞が発生しているかどうかを渋滞長または待ち時間から判定する (S7)。

【0060】

もし、通過予定の交差点において、交差点待ち渋滞が発生していなければ、交差点交通情報の補正は行わない (S14)。そして、交差点待ち渋滞が、交差点における分岐の 1 方向にのみ発生しているかどうかの判定を行う (S8)。複数の分岐方向に対して交差点待ち渋滞が発生している場合には、通過前のプローブ情報の分岐方向を予測することができないとして交差点交通情報の補正は行わない (S14)。

【0061】

渋滞区間判定部 52 では、図 2 に示す渋滞区間判定部 42 と同様にして、プローブ情報より渋滞区間を算出する。すなわち、ここでは、渋滞区間判定部 42 と同様に、一定距離または一定時間おきにプローブカーの平均車速 V_{ave} を算出し、渋滞の上流から考えて平均車速 V_{ave} が渋滞判定の閾値 V_{th} (例えば、10 Km/h) を下回った小区間からプローブ情報の先頭 (交通流の下流側) までの区間を渋滞区間と判定する (S9)。また、渋滞区間が無い場合は、交差点交通情報の補正を行わない (S14)。

【0062】

次に、このような補正を行う具体的な状況を図 6 を用いて詳細に説明する。図 6 は、交差点 71 における交差点交通情報 72 の分岐方向を矢印の向きで表現し、渋滞長を矢印の長さで表現している。そして、同時にプローブカー 73 の位置およびプローブカーの軌跡情報 (白丸、黒丸) 74 をそれぞれ具体的に示している。また、軌跡情報の黒丸で示された部分が渋滞と判定された軌跡であることを示している。

【0063】

このように、右折待ちの渋滞のみが発生している交差点において、交差点待ち渋滞の末尾から一定距離 Xth 以内（例えば、100m以内）のプロープ情報に、渋滞と判定される区間があった場合、このプロープ情報を用いて交差点待ち情報の補正を行う。

【0064】

図6に示すように、交差点71において、分岐の1方向（この例では右折）にのみ待ち渋滞が発生しており、かつ、交差点通過前のプロープ情報において渋滞判定が見られた場合にのみ、分岐方向予測部53が、プロープカーが渋滞の発生している分岐方向への分岐待ち状態であると判定する（S10）。

【0065】

そして、渋滞長補正部54において、交差点交通情報の補正が行われ、図7に示すように、補正された補正交差点交通情報75を示すようにする。すなわち、図7は、補正処理された後の補正交差点交通情報75を示す概念図であり、交差点71と、プロープカーの軌跡情報74を用いて補正された補正交差点交通情報75を示している。渋滞長補正部54では、交差点交通情報72の渋滞終端（上流側）を、プロープカーの軌跡情報74の終端（下流側）まで延長するように、補正後の渋滞区間を算出する（S11）。

【0066】

上記の場合、時間と共に交差点待ち渋滞が成長している場合の例であるが、時間と共に渋滞が縮小している場合も同様に、交差点交通情報の渋滞終端をプロープカーの軌跡情報の終端まで縮小させる。すなわち、この場合は、例えば、交差点交通情報72とプロープカーの軌跡情報74がつながることになるが、プロープカーの軌跡情報74の始端（上流側）が渋滞とは判定されない白丸となるので、渋滞と判定された黒丸の部分まで交差点交通情報72が縮小されることになる。

【0067】

通過時間補正部55では、このようにして算出された渋滞長から交差点通過時間を算出する。補正前の交差点通過時間 T を補正前の交差点待ち渋滞長 $L1$ とすると、 $T/L1$ が渋滞単位距離あたりの交差点通過時間となる。ここで、補正後の渋滞長を $L2$ とすると、 $(L2/L1) \times T$ を補正後の交差点通過時間として算出する（S12）。

【0068】

補正交差点交通情報出力部56では、このようにして算出された補正交差点交通情報を、制御部27からの読み込みが可能のように、交差点交通情報データベース25の当該箇所を上書きして格納する（S13）。

【0069】

このようにして、交差点を通過する前のプロープ情報を用いて交差点交通情報を補正すれば、プロープカーが交差点を通過してから算出する交差点交通情報算出の遅れを低減し、より実時間に近い情報を用いて交差点交通情報を算出することできる。すなわち、プロープカーが交差点を通過する前に、分岐方向ごとの交差点における交差点交通情報を算出できる。

【0070】

本実施の形態では、上記のように、交差点交通情報補正部31では、交差点において分岐の1方向にのみ待ち渋滞が発生しており、かつ、交差点通過前のプロープ情報に渋滞判定が見られた場合においてのみ、交差点交通情報の補正を行うように構成した場合について説明したが、本発明はこれに限ることはなく、交差点において複数の分岐方向に待ち渋滞が発生している場合にも、渋滞が発生している交差点交通情報72を、各交差点交通情報72の長さに対応させて、伸長あるいは縮小して、分岐方向に応じた交差点交通情報の補正を行うことができる。

【0071】

この場合、プロープカーの軌跡情報74が各車線ごとに算出されるならば、よりきめの細かい補正を行うことができる。

【0072】

(実施の形態 3)

図 8 は、本発明の実施の形態 3 における交通情報算出装置に使用する交差点交通情報生成部 24 のを示すブロック図である。

【0073】

この例では、交差点交通情報生成部 24 において交差点交通情報を統計的に算出するようにしている。すなわち、この例では、交差点交通情報生成部 24 が、図 2 で示した構成のほかに、交差点交通情報を統計的に算出する統計的交差点交通情報算定部 32 を備えている。図 2 で示した構成の動作は、これまでに説明したものと同一であるので、ここでは、主として、統計的交差点交通情報算定部 32 について詳しく説明する。

【0074】

統計的交差点交通情報算定部 32 は、交差点交通情報算出部 43 において交差点待ち時間情報が算出された日時を、休日や平日などの予め規定されたいくつかのパターンに分類する分類部 61 と、算出された交差点交通情報と統計的交差点交通情報データベース 29 に蓄積された過去の交差点待ち時間情報または渋滞長との平均を取るなどの統計的处理を加えることにより平滑化を行い、統計的待ち時間情報または渋滞長を算出する統計的交差点交通情報算出部 62 と、算出された統計的交差点交通情報を統計的交差点交通情報データベース 29 に格納する統計的交差点交通情報出力部 63 とを備えている。

【0075】

このように構成された統計的交差点交通情報算定部 32 について、図 9 に示すフローチャートを用いてその動作を説明する。

【0076】

分類部 61 では、交差点交通情報算出部 43 において交差点待ち時間情報または渋滞長が算出された日時を予め規定されたパターンに基づいて分類を行う (S15)。図 10 は、この分類の概要と、統計的交差点交通情報データベース 29 への統計的交差点交通情報の格納方法の概要を示している。ここでは、平日、土日、ゴールデンウィーク、正月など、交差点における交通量が、通常の状態から特定の傾向を持って変化するような種別ごとに分類を行っているが、その他の分類として、更に、夏休み、祝日、連休、クリスマス、各種イベント、五十日などを用いてもよく、また、追加してもよい。

【0077】

すなわち、例えば、図 10 では、○×交差点右折待ち情報は、平日の午後であれば、待ち時間 15 分、渋滞長 350 m であるが、ゴールデンウィークの午後の場合は、待ち時間 25 分、渋滞長 500 m であることを示している。

【0078】

統計的交差点交通情報算出部 62 では、この分類部 61 でのパターンごとに、最新の交差点交通情報と統計的交差点交通情報データベース 29 に蓄積された過去の交差点待ち時間情報または渋滞長とを平滑化することにより統計的交差点交通情報を算出する (S16)。

【0079】

統計的交差点交通情報出力部 63 では、制御部 27 からの読み込みが可能なように、算出された統計的交差点待ち時間情報または渋滞長を統計的交差点交通情報データベース 29 に書き込む (S17)。

【0080】

全国の交差点全てに対して統計的交差点交通情報を生成することは、膨大なデータを管理する必要があり、非常に困難であると考えられるが、特に待ち時間の長い交差点または渋滞長の長い交差点のみを抽出して、統計的交差点交通情報を生成すれば、その管理するデータの量を適当な値にすることが可能である。

【0081】

また、交差点ごとに分類の詳細度を変えるなどして、分類方法を変更しても同様に管理するデータの量を少なくすることができる。すなわち、平日と土日では渋滞状況に変化がない交差点の場合は平日と土日の区別をつけないなどのように、交差点ごとの特徴に応じ

て分類の詳細度を変えることにより、データの量を少なくすることができる。

【0082】

以上の構成により、本実施の形態においては、車載機を搭載した車両が交差点を通過せず、交差点交通情報が生成されない場合においても、過去の統計値を交差点待ち時間として使用することができ、交差点の渋滞度、通過時間のおよその値をドライバーに提供することができる。

【0083】

なお、上記各実施の形態では、測位衛星手段としてGPSを例にとって説明したが、本発明はこれに限らない。

【0084】

(実施の形態4)

図11(A)、(B)は、本発明の実施の形態4における、交差点1, 2における分岐方向別の混雑状況の表示例を示す図であって、図11(A)では、交差点での分岐方向数分の矢印を表示し、各矢印は、待ち時間情報、渋滞度のレベル毎に設定された色で表示されている。例えば、交差点1は、分岐数が4つの十字路であるため、分岐方向別の混雑状況を示す矢印は3つ表示されている。また、交差点2は、分岐が5つの五叉路であるため、分岐方向別の渋滞状況を示す矢印は4つ表示され、それぞれ、混雑している分岐方向の矢印のみが、強調されて表示されている。

【0085】

このような表示は、例えば、図1に示す実施の形態における車載機1がセンタ局2に要求した内容に応じて、センタ局2の通信部21から送信されてきた、待ち時間情報及び渋滞長などの交通情報を受信部13で受信し、その交通情報に基づいて制御部16の制御によって、地図データベース15内の地図データを用いて、ディスプレイ14に表示することにより行われる。

【0086】

また、図11(B)では、矢印の代わりに分岐数分の三角形などのマークで表示し、マークの密集度を下げて視認性を高めるなどしている。

【0087】

また、例えば、プローブカーの車速が、10Km/h以下の場合は渋滞と判断して赤色のマークを使用し、10~20Km/hの場合は混雑と判断して黄色のマークを使用し、20Km/h以上の場合は閑散と判断して緑色のマークを使用するなど、マークの色で渋滞度を表示して視認性を高めることも可能である。

【0088】

さらに、渋滞長は、例えば矢印の長さや三角形の大きさを3段階に区別して、渋滞長の長さを、長い・少し長い・渋滞なしのように表して、マークの視認性を更に高めることも可能である。

【0089】

また、交差点が多数あるエリアでは、分岐方向別の混雑状況を示す矢印や三角形のマークなどが密集する可能性がある。そこで、ドライバーの視認性を向上するため、分岐方向別の混雑状況の表示を、所定の主要交差点に限ってもよい。また、国道・都道府県道などの主要幹線道路同士の交差点に限っても良い。

【0090】

あるいは、走行方向の地図情報の視認性を重視するなら、交差点近傍に矢印や三角形のマークがなくても、ディスプレイ画面の周辺に、所定の交差点と対応させて矢印や三角形のマークを分岐方向別に表示するようにすることも可能である。

【0091】

さらに、分岐方向別の矢印や三角形のマークは、全ての分岐方向ごとに表示しなくても、渋滞が発生している分岐方向のみに対応させて表示しても、マークの密集を避けることができる。

【0092】

以上のように、本実施の形態では、表示画面上で交差点の分岐方向別の渋滞待ち時間や渋滞長が視認できるので、ドライバーの進行方向の選択判断などが容易に行える。

【0093】

(実施の形態5)

図12(A)、(B)は、本発明の実施の形態5における、交差点に接近した場合に表示される交差点の拡大図における、分岐方向別の混雑状況の表示例を示す図であって、図12(A)では、分岐方向別の渋滞長を示す矢印を表示している。各矢印は、待ち時間情報、渋滞度のレベル毎に設定された色で表示されている。さらに、各矢印の長さは、分岐ごとの渋滞長に比例させて表示されており、図12(A)に示すように、実際の渋滞長(10m、50m、100mなど)を同時に表示しても良い。

【0094】

また、図12(B)は、分岐方向別の待ち時間を交差点の拡大図において表示している。この場合、分岐方向ごとに三角形などのマークが表示され、各マークは、時間情報、渋滞度のレベル毎に設定された色で表示されている。さらに、各分岐方向における待ち時間(0秒、100秒、200秒など)を同時に表示しても良い。

【0095】

なお、図11(A)、(B)または図12(A)、(B)に示した表示例は、カーナビゲーションシステムなどの車載端末、携帯端末及び、PCなどの各種交通情報表示装置での交通情報の地図上での表示に使用することができる。

【0096】

以上のように、本実施の形態でも、表示画面上で交差点の分岐方向別の渋滞待ち時間や渋滞長が視認できるので、ドライバーの進行方向の選択判断などが容易に行える。

【0097】

以上説明してきたように、本発明は、交差点における分岐方向別の交通情報を、地図上の交差点に関連付けて表示することにより、交差点における分岐方向別の混雑状況を、交差点の分岐方向の数にはかかわらず、ドライバーが容易に把握することが出来るようになる。

【産業上の利用可能性】**【0098】**

本発明の交通情報算出装置は、方向指示器による分岐判定では困難であった五叉路以上の複雑な形状の交差点における分岐判定及び交差点交通情報も容易に生成でき、交差点の交通情報算出装置を用いたナビゲーション装置などに非常に有用である。

【図面の簡単な説明】**【0099】**

【図1】本発明の実施の形態1における交通情報算出装置の概略構成を示すブロック図

【図2】本発明の実施の形態1における交通情報算出装置に使用する交差点交通情報生成部の例を示すブロック図

【図3】本発明の実施の形態1における交通情報算出装置に使用する交差点交通情報生成部の例の動作を示すフローチャート

【図4】本発明の実施の形態2における交通情報算出装置に使用する交差点交通情報生成部の例を示すブロック図

【図5】本発明の実施の形態2における交通情報算出装置に使用する交差点交通情報生成部の例の動作を示すフローチャート

【図6】本発明の実施の形態2における交通情報算出装置において、交差点交通情報の補正を行う場合の概念図

【図7】本発明の実施の形態2における交通情報算出装置において、交差点交通情報の補正を行った後の状態を示す概念図

【図8】本発明の実施の形態3における交通情報算出装置に使用する交差点交通情報生成部の例を示すブロック図

【図 9】本発明の実施の形態 3 における交通情報算出装置に使用する交差点交通情報生成部の例の動作を示すフローチャート

【図 10】本発明の実施の形態 3 における交通情報算出装置に使用する交差点交通情報生成部の例で用いる統計的交差点交通情報分類例を示す図

【図 11】(A) 本発明の実施の形態 4 における地図上での交通情報表示方法の例を示す図 (B) 同他の例を示す図

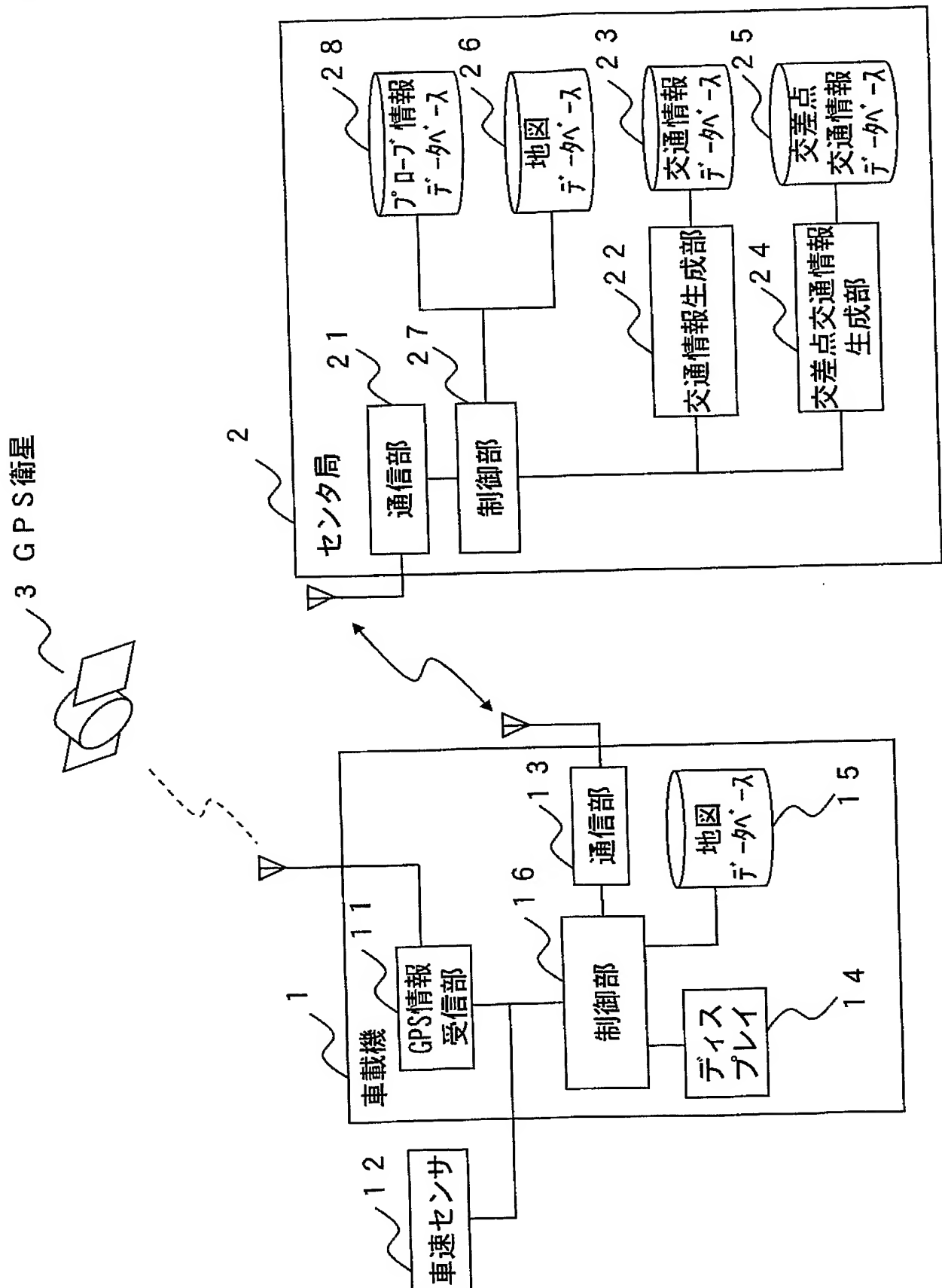
【図 12】(A) 本発明の実施の形態 5 における交差点の拡大図での交通情報表示方法の例を示す図 (B) 同他の例を示す図

【符号の説明】

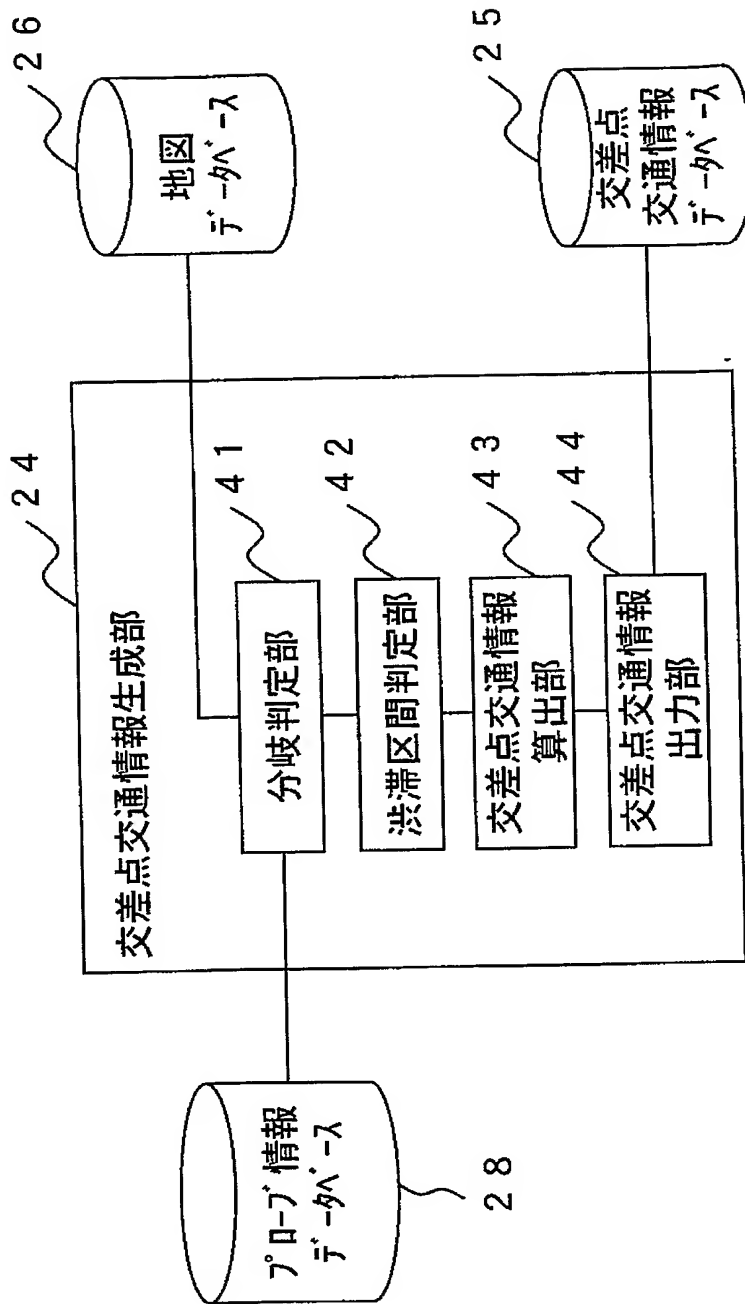
【0100】

- 1 車載機
- 2 センタ局
- 3 GPS 衛星
- 11 GPS 情報受信部
- 12 車速センサ
- 13、21 通信部
- 14 ディスプレイ
- 15 地図データベース
- 16、27 制御部
- 22 交通情報生成部
- 23 交通情報データベース
- 24 交差点交通情報生成部
- 25 交差点交通情報データベース
- 26 地図データベース
- 28 プローブ情報データベース
- 29 統計的交差点情報データベース
- 41 分岐判定部
- 42 渋滞区間判定部
- 43 交差点交通情報算出部
- 44 交差点交通情報出力部
- 51 補正判定部
- 52 渋滞区間判定部
- 53 分岐方向予測部
- 54 渋滞長補正部
- 55 通過時間補正部
- 56 補正交差点交通情報出力部
- 61 分類部
- 62 統計的交差点交通情報算出部
- 63 統計的交差点交通情報出力部
- 71 交差点
- 72 交差点交通情報
- 73 プローブカー
- 74 プローブカーの軌跡情報
- 75 補正交差点交通情報

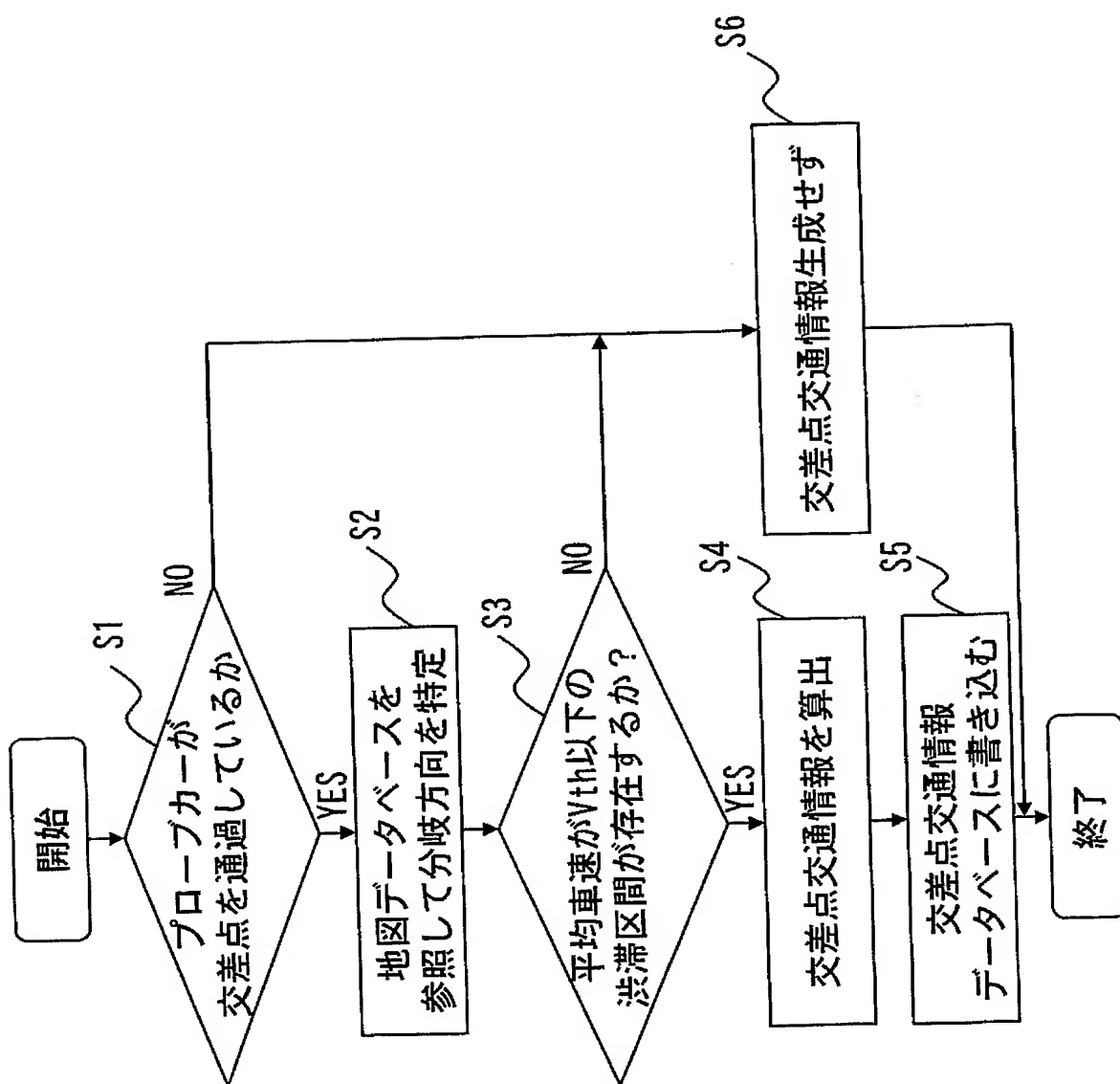
【書類名】 図面
【図1】



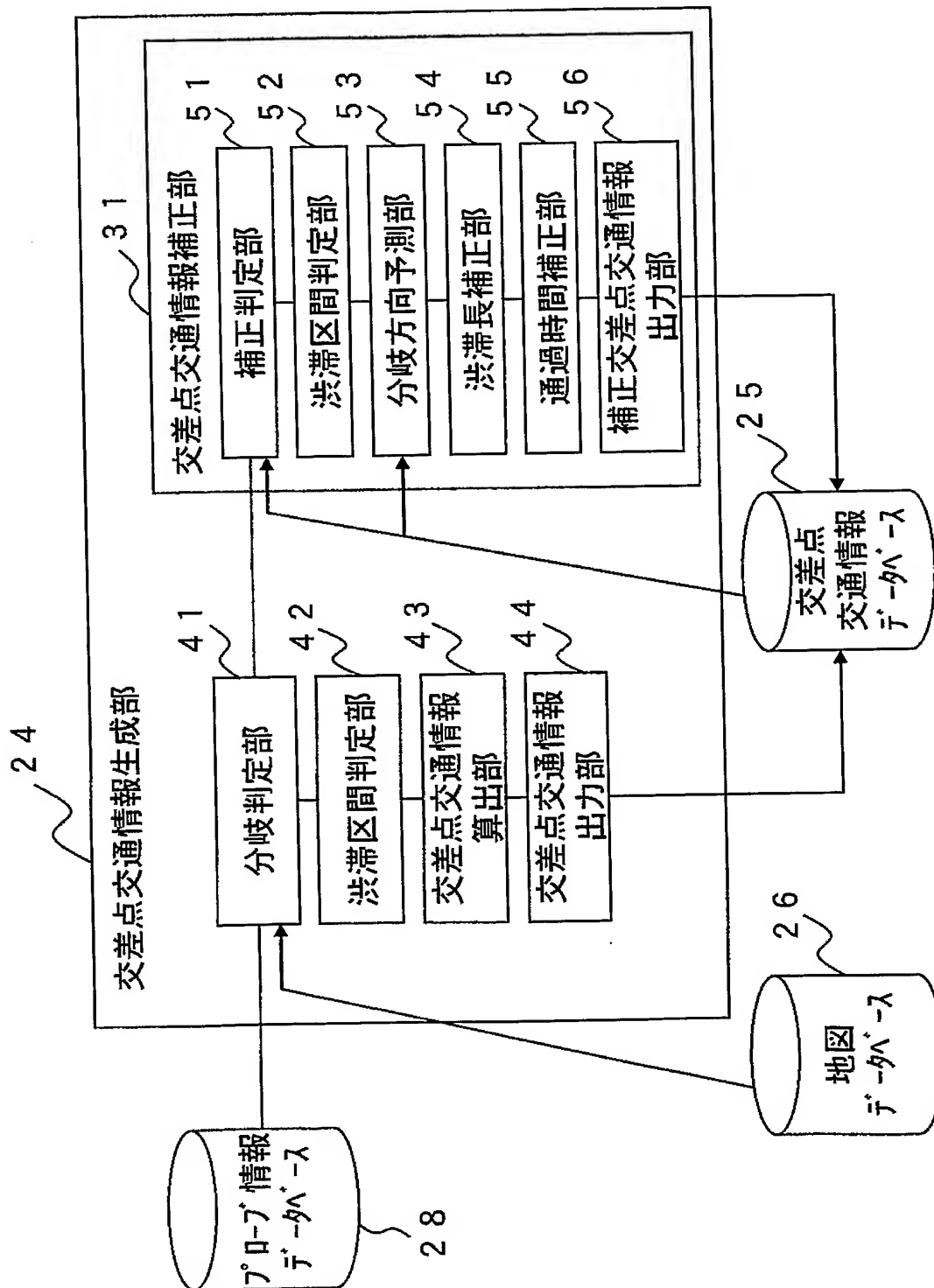
【図 2】



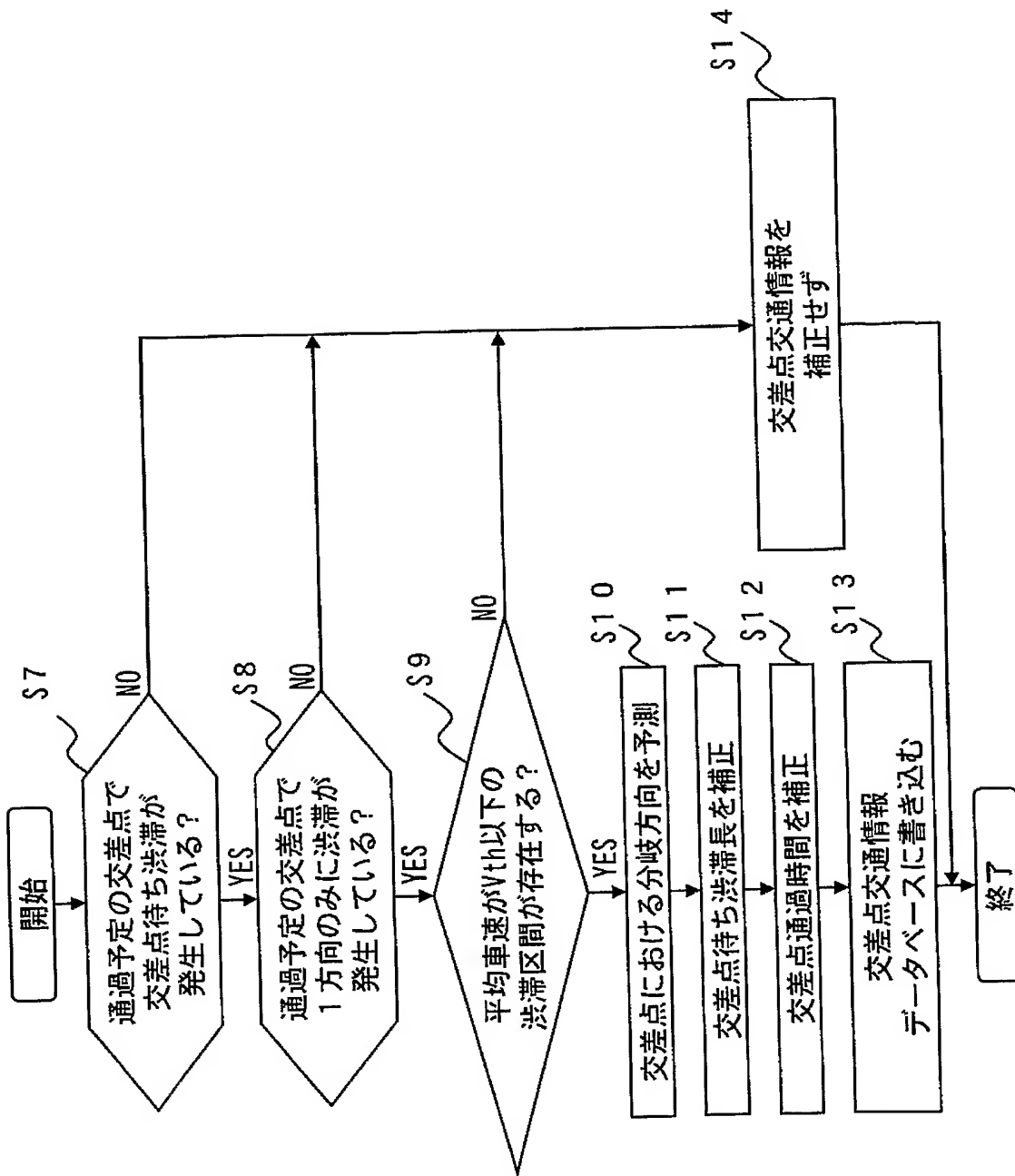
【図 3】



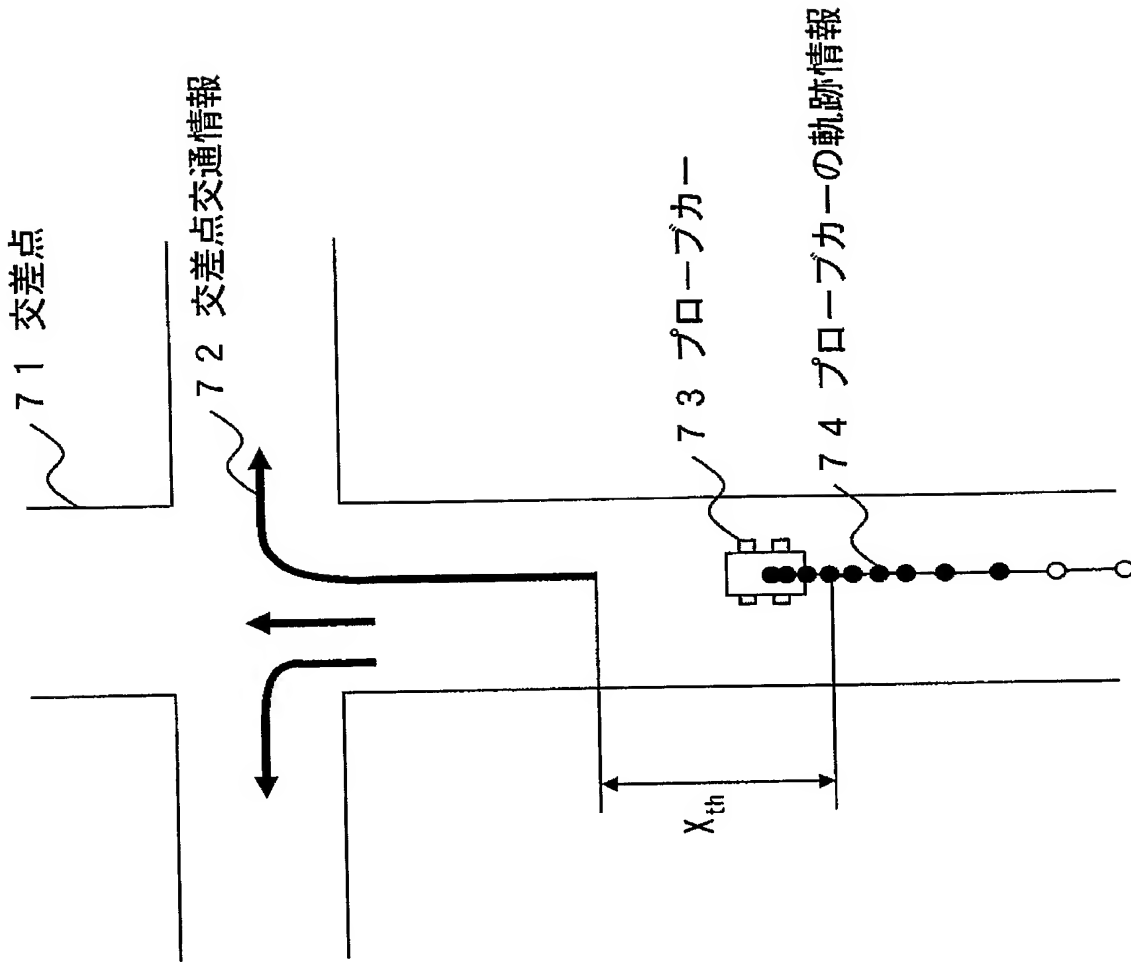
【図 4】



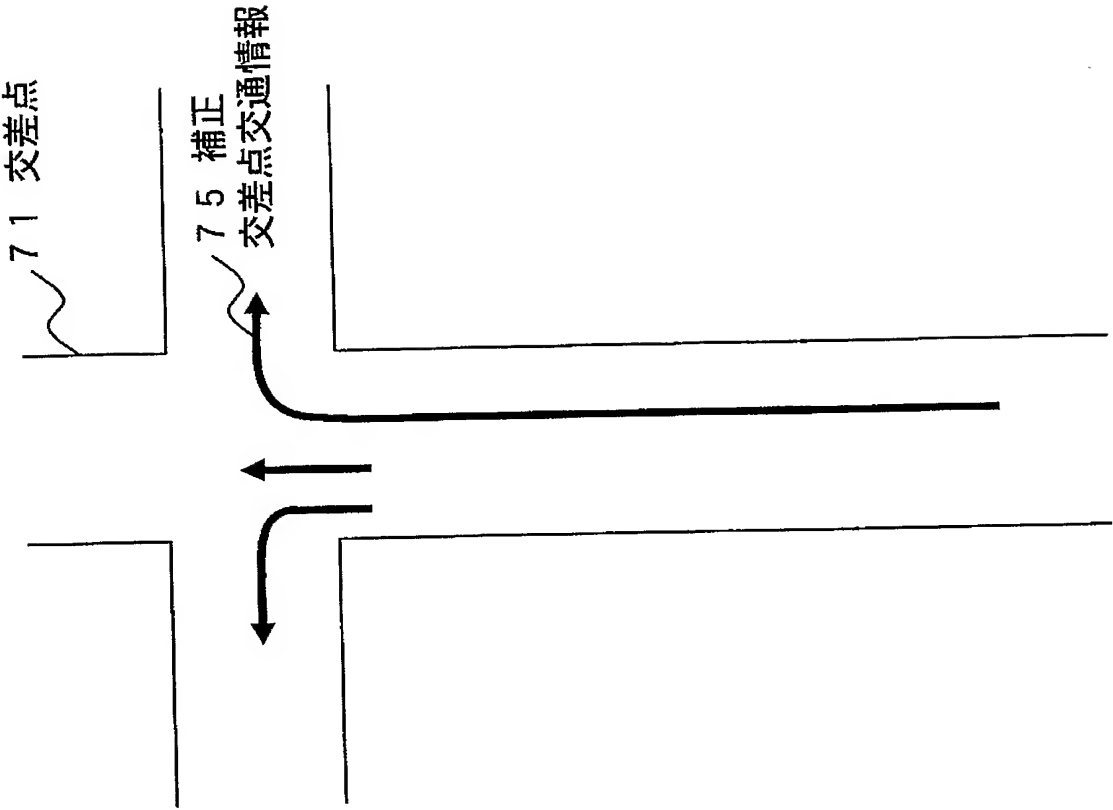
【図5】



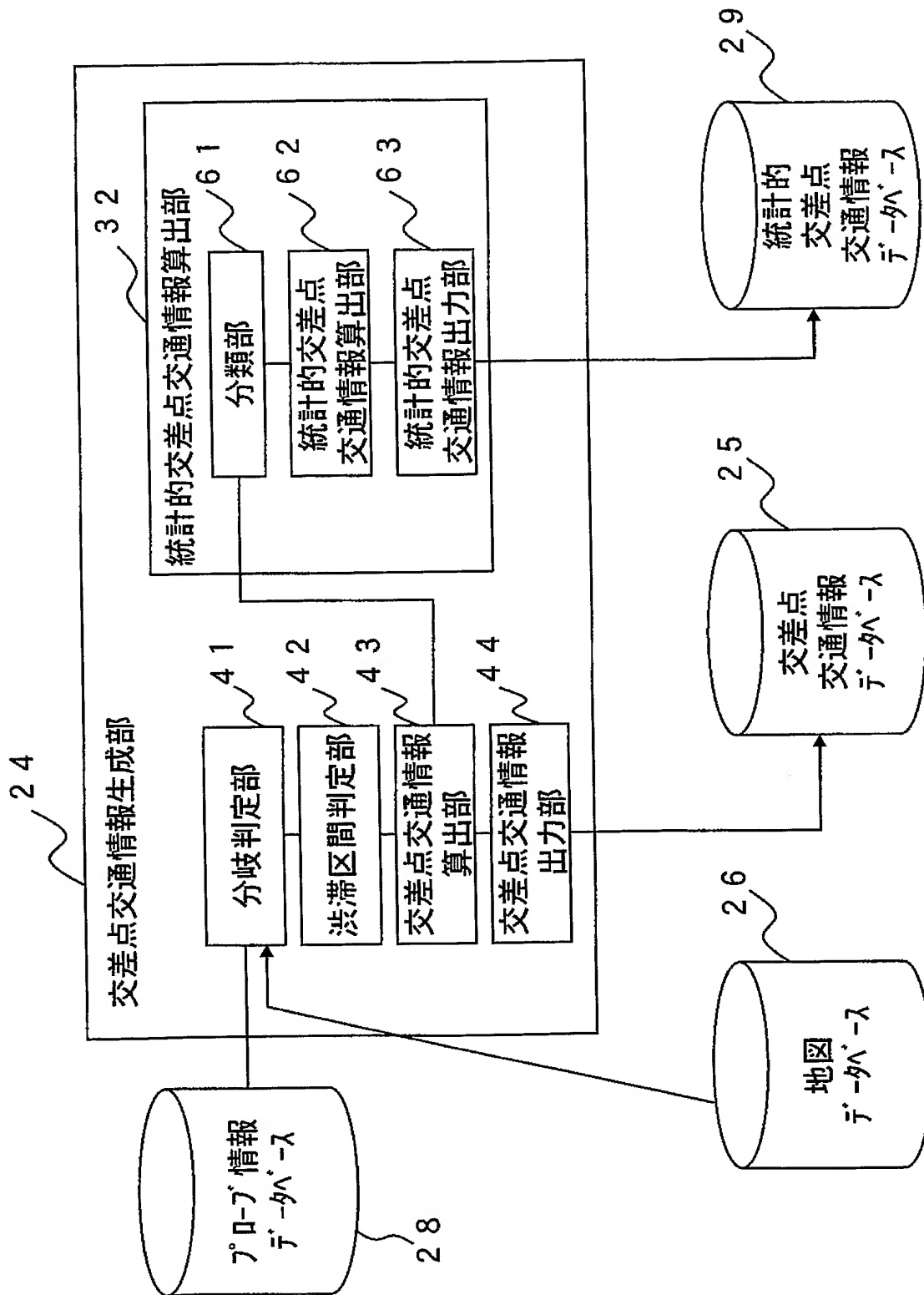
【図 6】



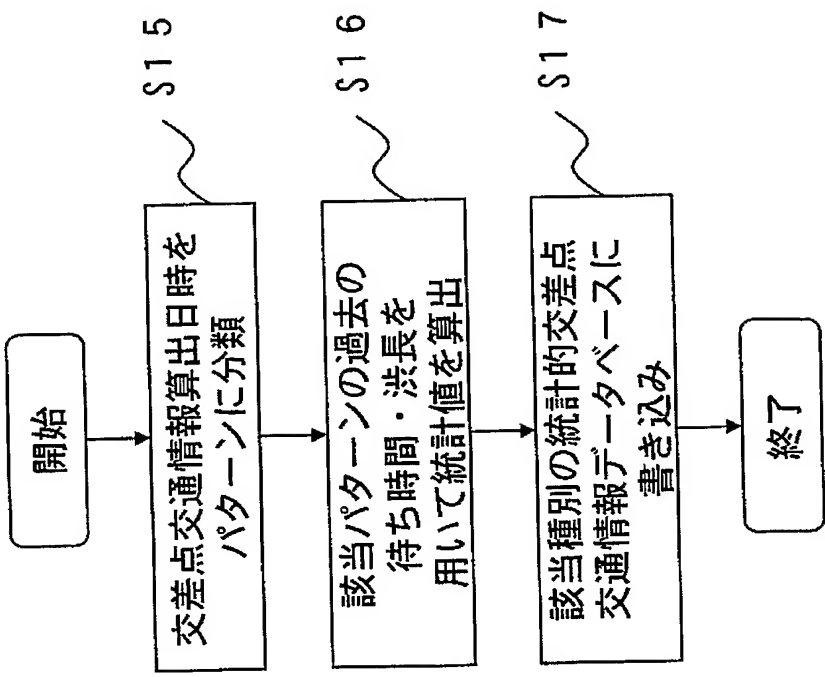
【図 7】



【図 8】



【図 9】

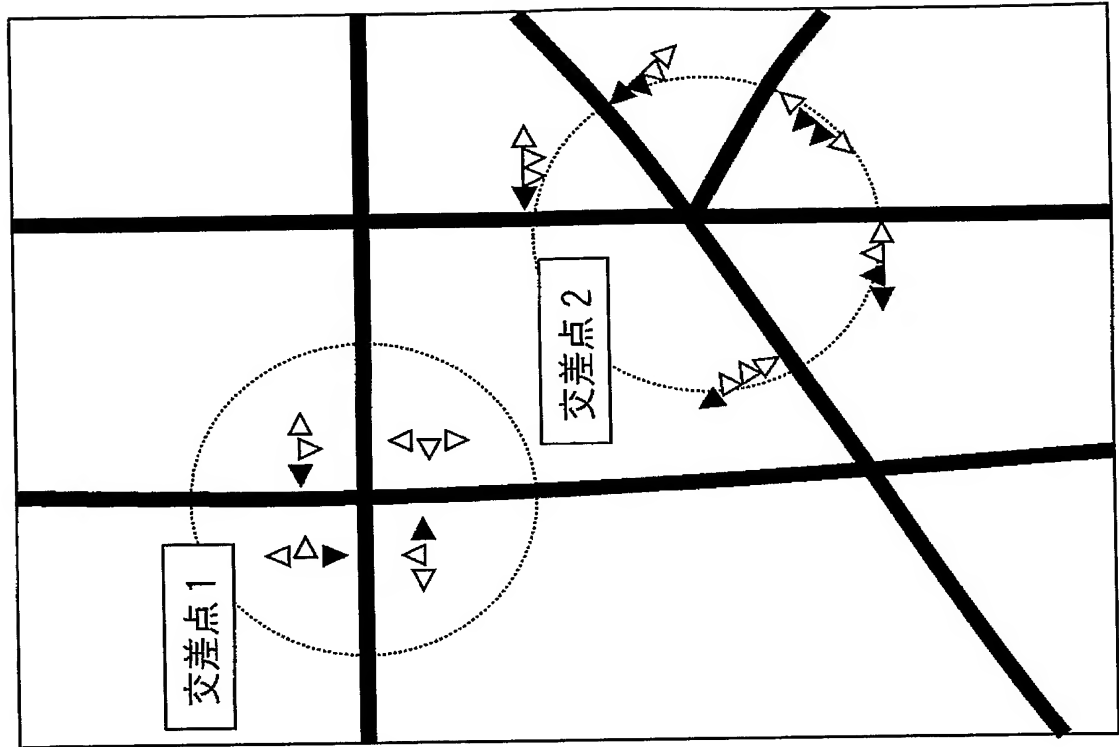


【図 10】

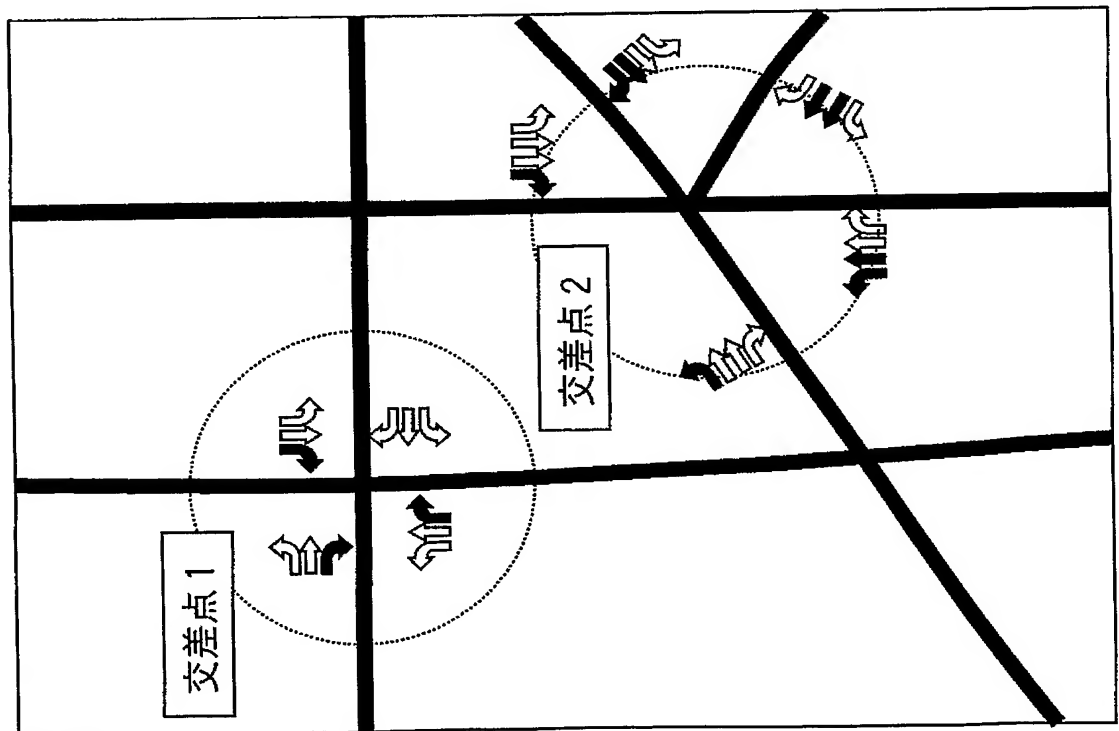
分類パターン\交差点名		○×交差点右折待ち情報		○△交差点右折待ち情報	
種別	時間帯	待ち時間(分)	渋滞長(m)	待ち時間	渋滞長
平日	午前	5	100		
	午後	15	350		
	夜間	5	150		
土日	午前	10	200		
	午後	20	400		
	夜間	10	200		
ゴールデン ウィーク	午前	25	550		
	午後	25	500		
	夜間	15	300		
正月	午前	5	100		
	午後	5	50		
	夜間	5	50		

【図 11】

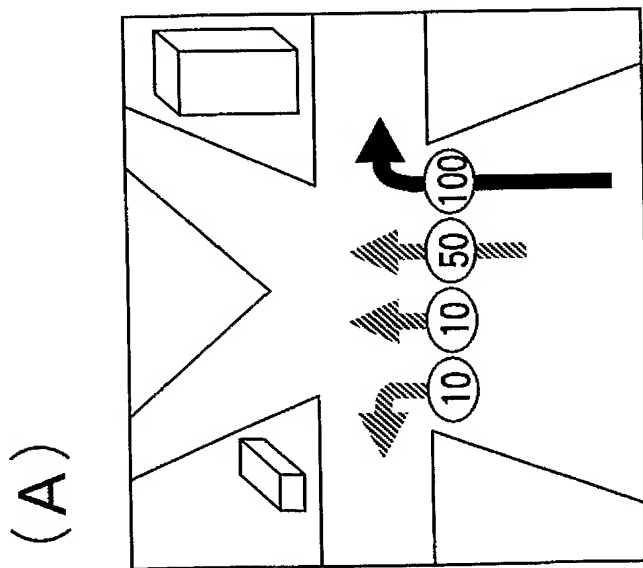
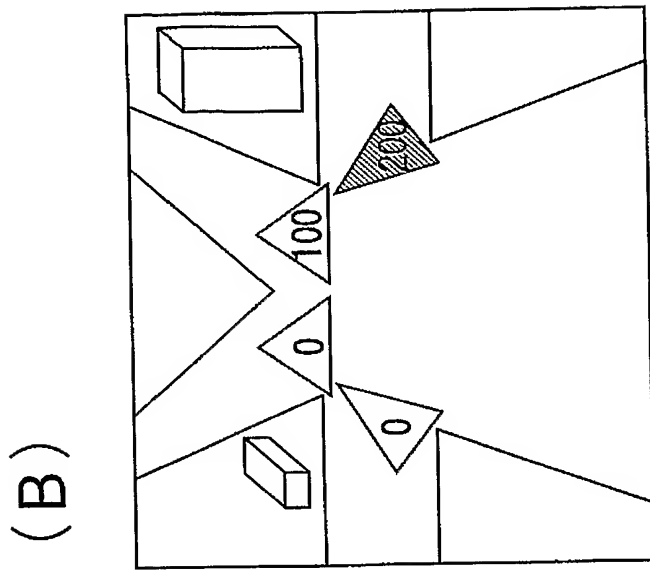
(B)



(A)



【図 12】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】車両の位置及び時刻を含む車両情報を基に地図データベース上の交差点における分岐方向別の待ち時間、渋滞長を容易に算出できる交通情報算出装置及び交通情報算出方法を提供すること。

【解決手段】車両の位置及び車両の位置における時刻を含む車両情報を蓄積するプローブ情報データベース28と、地図データベース26上の交差点の位置と車両情報に基づいて交差点における車両の分岐方向を判定する分岐判定部41と、車両情報から交差点における分岐方向別の待ち時間または渋滞長を算出する交差点交通情報算出部43とを備えることにより、交差点交通情報算出部43で、交差点の分岐方向別の交通情報を算出することができ、五叉路以上の交差点でも正確な分岐方向別の交通情報が得られる。

【選択図】図2

特願 2 0 0 5 - 0 1 2 3 1 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社